

Ecología de Especies Menos Conocidas

# Morado

(*Machaerium scleroxylon*)



**BOLFOR**  
Proyecto de Manejo Forestal Sostenible  
Financiado por USAID y PL480  
en convenio con el MDSP y FONAMA



**PROYECTO DE MANEJO FORESTAL  
SOSTENIBLE  
BOLFOR**

**ECOLOGIA Y SILVICULTURA DE  
ESPECIES MENOS CONOCIDAS**

Morado



*Machaerium scleroxylon* Tul.

Fabaceae

*Autores:*

*M. Joaquín Justiniano*

*Todd S. Fredericksen*

Santa Cruz, Bolivia  
1998

Copyright©1998 by  
Proyecto de Manejo Forestal Sostenible (BOLFOR)

Las opiniones y juicios técnicos expresados en las publicaciones del Proyecto BOLFOR, son emitidos por los consultores contratados por el proyecto y no reflejan necesariamente la opinión o políticas de la Secretaría Ejecutiva del PL480 o de USAID

Proyecto de Manejo Forestal Sostenible (BOLFOR)  
*Cuarto Anillo, Av. 2 de Agosto*  
*Casilla # 6204*  
*Santa Cruz, Bolivia*  
*Fax: 591-3-480854*  
*Tel: 480766-480767*  
*Email: bolfor@bibosi.scz.entelnet.bo*

*Citación: BOLFOR; Justiniano, M.J.; Fredericksen, T.S. 1998. Ecología y Silvicultura de Especies Menos Conocidas - Morado Machaerium scleroxylon Tul, Fabaceae. Santa Cruz, Bolivia*

EDICION:	Ramiro Duchén, Daniel Nash
DISEÑO/DIAGRAMACIÓN:	Delicia Gutiérrez
FOTOGRAFÍAS:	Todd S. Fredericksen, Bonifacio Mostacedo

Para la reproducción íntegra o en parte de esta publicación se debe solicitar autorización al Proyecto BOLFOR.

---

Impreso en Editora El País  
Dirección: Cronembold No. 6  
Teléfono 343996  
Santa Cruz, Bolivia

Impreso en Bolivia - Printed in Bolivia

---

BOLFOR es un proyecto financiado por USAID y PL480 en convenio con MDSP y FONAMA

# *P*resentación

*Tradicionalmente la producción forestal en Bolivia ha estado circunscrita al aprovechamiento de tres especies: la mara o caoba (Swietenia macrophylla), el cedro (Cedrela spp.) y el roble (Amburana cearensis), con la consiguiente erosión genética y el agotamiento de las poblaciones de dichas especies.*

*El Proyecto BOLFOR, desde sus inicios, planteó el manejo sostenible e integral del bosque, lo que trae consigo la extracción y comercialización de un mayor número de especies, y permite la conservación de los recursos forestales. De aquí surge el término “especies menos conocidas”, que hace alusión a las especies maderables con alto potencial comercial, pero desconocidas en el ámbito del mercado internacional y nacional.*

*Con este libro iniciamos una serie de publicaciones sobre ecología y silvicultura de especies forestales menos conocidas, mediante la cual se pretende difundir los resultados de las investigaciones realizadas por el proyecto sobre este tema. En cada uno de los volúmenes se presenta nueva información obtenida a través de estudios de fenología y autoecología realizados por investigadores del proyecto, como también una aproximación bibliográfica a la literatura sobre cada una de las especies presentadas.*

*Esperamos que esta serie sirva como una guía general informativa sobre las especies menos conocidas y que su uso beneficie por igual a los productores forestales, ampliando las perspectivas de la oferta maderable, y a los profesionales y técnicos del ramo, brindando nueva información sobre especies no tradicionales, como una forma de preservar la existencia de las especies más aprovechadas.*

*En los sucesivos volúmenes se publicarán estudios sobre cuta, tarara amarilla, y otros.*

*Ing. John B. Nittler*  
*Jefe de Equipo*



INDICE

	Página
INTRODUCCION.....	1
CLASIFICACION.....	3
MORFOLOGIA.....	3
Forma del Tronco y la Copa.....	4
Corteza.....	6
Hojas.....	6
Flores.....	6
Frutos.....	6
CARACTERISTICAS ECOLOGICAS.....	8
Distribución.....	8
Asociaciones Ambientales.....	8
Asociaciones Bióticas.....	9
Asociaciones con Especies Arbóreas.....	9
Historia de Vida.....	10
Floración.....	10
Fructificación.....	11
Polinización.....	11
Dispersión de Semillas, Germinación y Establecimiento.....	11
Fenología de las Hojas.....	13
Distribuciones Diamétricas.....	14
Crecimiento y Desarrollo.....	15
Reacción a la Competencia y Perturbación.....	15
Plagas y Patógenos.....	16
Valor para la Fauna Silvestre.....	16
IMPLICACIONES PARA EL MANEJO.....	17



---

Ecología y Silvicultura de Especies Menos Conocidas

---

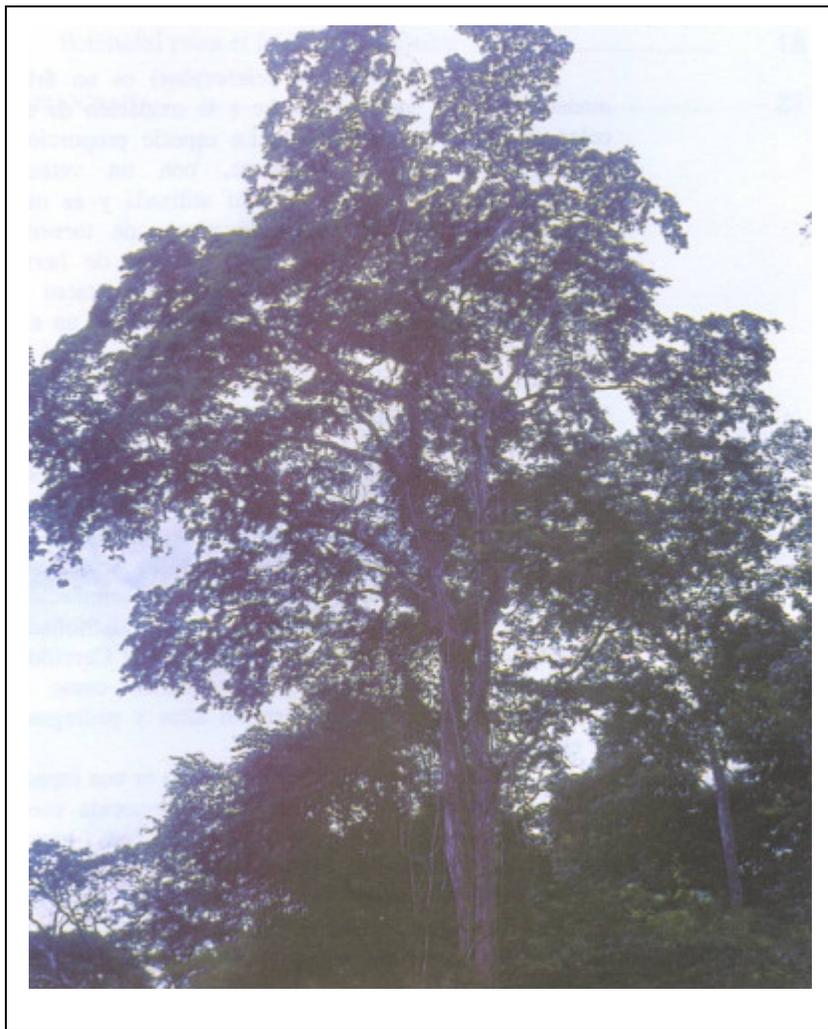
Regeneración y Requerimientos para la Sucesión.....	17
Recolección y Almacenamiento de Semillas.....	17
Valor Económico.....	18
Potencial para el Manejo Sostenible.....	18
BIBLIOGRAFIA.....	21



## Introducción

El morado (*Machaerium scleroxylon*) es un árbol maderable, cuyo nombre se debe a la oxidación de ese color que presenta su madera. La especie proporciona madera dura, fina y resistente, con un vetado característico. Esta madera ha sido utilizada y es muy requerida para la fabricación de piezas de tornería, construcción civil, mueblería fina, mangos de herramientas, vigas, ripas, instrumentos musicales, tacos de billar, etc. (INIA-OIMT, 1996). La especie tiene un alto valor comercial en el ámbito internacional, donde es conocida bajo el nombre de caviuna, y está considerada como la base de la explotación forestal en la Chiquitania (Killeen *et al*, 1993). La especie es extraída principalmente en las zonas de Roboré, Santiago, Chochis y San José, en la provincia Chiquitos; San Rafael y San Miguel en Velasco; y Concepción y Lomerío en Ñuflo de Chávez. El morado se comporta como una heliófita selectiva y xerófila (Lorenzi, 1992). Es parcialmente semidecidua (Justiniano, en revisión), típica de bosques latifoliados semidecíduos de la gran formación vegetal del Cerrado y se encuentra tanto en bosques primarios como en formaciones secundarias, en terrenos altos y pedregosos de rápido drenaje.

En Bolivia se considera que el morado es una especie bioindicadora de la formación vegetal conocida como Bosque Semidecídulo Chiquitano (Killeen, com. pers.), aunque se la puede encontrar en bosques con características climáticas similares a las de éste. Sin embargo, en lugares situados fuera de la Chiquitania, el morado tiene menor presencia irrumpiendo en altitudes y comunidades vegetales diferentes, lo que sucede en el bosque subhúmedo deciduo estacional del sudeste de Amboró (Nee, 1998). Este árbol es abundante en la cuenca del Paraná; tiene menor presencia en el Paraguay y el noreste de Argentina (INIA - OIMT, 1996); y aparece



Forma redonda, característica de la copa del morado.



también en los bosques latifoliados semidecíduos y de galería del Cerrado en el Brasil central y sudoeste.

## Clasificación

*Machaerium scleroxylon* forma parte (según Lewis, 1987) de la tribu Dalbergidae, en la familia Fabaceae, orden Fabales, de la subclase Rosidae (Cronquist, 1988). Antiguamente la familia estaba incluida en el orden rosales, de acuerdo a Engler (Killeen *et al*, 1993).

### Sinónimos

La única sinonimia conocida es *Machaerium paraguariense* Hassler (INIA-OIMT, 1996).

## Morfología

El morado es un árbol entre mediano y grande, de 15-25 m de altura y 50-90 cm de dap según Killeen *et al* (1993). La especie puede crecer hasta los 25 ó 30 metros de altura y su dap llega a los 80 cm (Lorenzi, 1996, en Leach, 1998). Se pueden encontrar individuos aislados con diámetros de hasta de 100 cm o más. El morado es espinescente, con tronco generalmente acanalado hasta la mitad y cilíndrico en el fuste superior. A veces el tronco es tortuoso y menos frecuentemente ramificado. La corteza es escamosa y se desprende en placas más o menos grandes y delgadas.

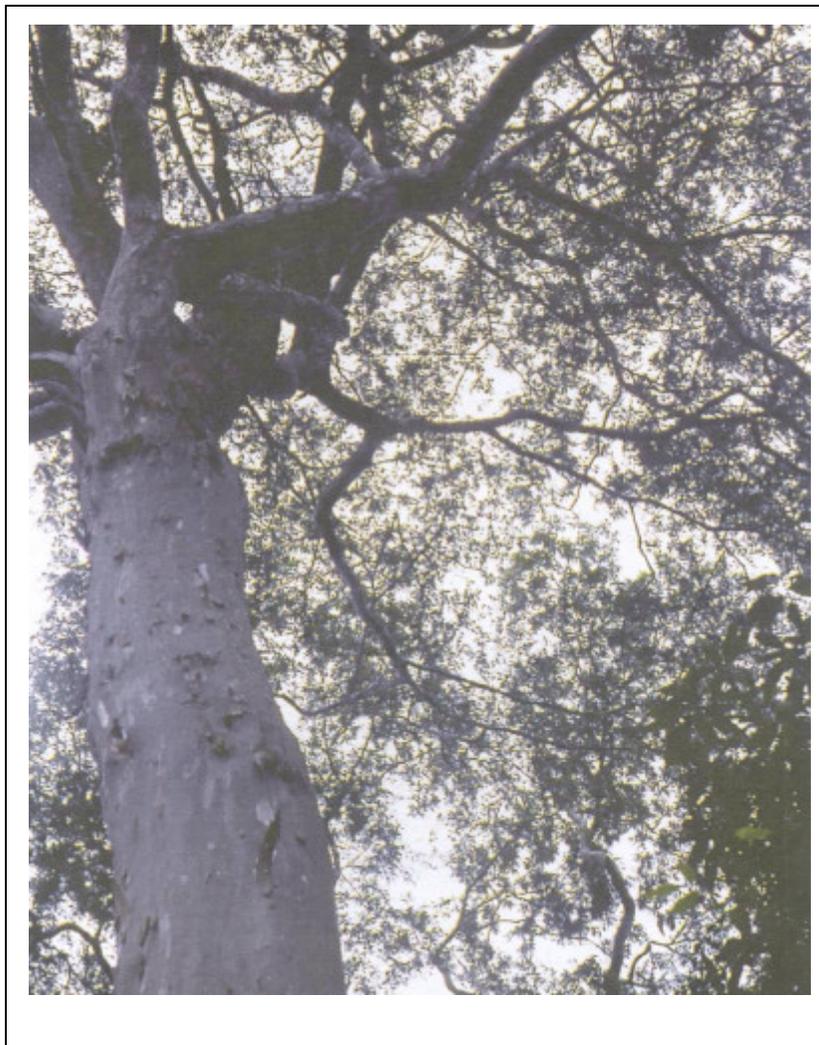


## Forma del Tronco y la Copa

El tronco es usualmente acanalado, eventualmente cilíndrico. La base tiene aletones, por lo general no muy marcados, hasta poco desarrollados y a menudo con huecos en el centro del tronco.

La forma de la copa es, generalmente, algo lobulada (irregular) hasta asimétrica. Sin embargo la copa puede adoptar cualquier otra forma, pero siempre en muy baja proporción. Por ejemplo, en Las Trancas, Lomerío, el porcentaje de árboles con copa de forma alargada corresponde a un 17% y el de copa totalmente redondas al 19.1%. Claro está que la forma de la copa dependerá de los árboles circundantes y el grado de perturbación presente. Los árboles presentarán mayormente copas irregulares hasta asimétricas en bosque más maduros y por lo tanto más densos. Por el contrario, en bosques perturbados o secundarios la forma de la copa será, por lo general, redondeada hasta poco irregular.

De acuerdo a Leach (1998), la posición de la copa depende casi exclusivamente del diámetro del individuo. Por ejemplo, sólo los individuos con diámetro entre 41 y 70 cm pueden convertirse en árboles dominantes, mientras que los individuos con diámetros menores (de 21 a 30 cm) sólo logran ser co-dominantes. Los árboles con tendencia a ser dominantes en el bosque chiquitano muestran los siguientes porcentajes de posición de copa: dominante 11 %, co-dominante 32 %, subdominante 42 %, y estrato medio 15 %. Cabe hacer notar que para los anteriores datos se tomaron en cuenta individuos con dap mayor a 20 cm.



El morado se encuentra en posiciones co-dominantes y a veces dominantes en el dosel.



## Corteza

La corteza es escamosa y se desprende en placas más o menos grandes y gruesas, dejando cicatrices en el tronco a manera de parches, lo que le da una apariencia camuflada de color pardo, verde-crema, crema y blancuzco. La corteza interna presenta savia de color rojo pero no abundante, lo que demuestra la relación con la tribu Dalbergidae. La corteza viva es de color blanquecino, fibrosa y laminar, y se oxida al contacto con el aire. El grosor total de la corteza es de 1.5 cm.

## Hojas

Las hojas son compuestas imparipinadas, alternas y subopuestas de 6 a 8 cm de longitud. Los folíolos en número de 11 a 17 son glabros en la cara superior y ferruginoso-pubescentes en la inferior, de 10 a 25 mm de largo por 7 a 10 mm de ancho.

## Flores

Las inflorescencias están dispuestas en manojos de tamaño variable que pueden tener de 5 a 50 flores pequeñas. Estas son hermafroditas, zigomorfas, y dispuestas en panículas terminales. El cáliz cupular tiene 5 dientes con corola blanca y amariposada. Los estambres son 10 y diadelfos. El ovario es súpero y unicarpelar.

## Frutos

El fruto es una sámara seca y aplanada con un ala terminal membranácea de color castaño, ésta tiene aproximadamente 4 a 5 cm de longitud con una sola semilla basal semicircular.



Hojas compuestas de morado, con espinas en las ramas delgadas.



## Características Ecológicas

### Distribución

El morado es una especie que crece exclusivamente en la parte centro-oriental del continente Sudamericano, en el territorio que cubre el planalto brasileño (Brasil central y sudoeste), este de Bolivia (chiquitania cruceña), Paraguay y el noreste argentino. Es un árbol generalmente relacionado con los bosques latifoliados semidecuidos de la vasta región que comprende la provincia biogeográfica del Cerrado. Se presenta en esta formación en bosques a manera de manchas aisladas o a menudo en bosques continuos sobre cursos de ríos, pero no dependiente de éstos. También se encuentra en las pendientes próximas a valles, donde los suelos tienen mayores concentraciones de materia orgánica, nutrientes y retención de humedad. Sin embargo, la abundancia del morado es mucho menor en los bosques de galería propiamente dichos. En Brasil, el área de distribución comprende la parte central de este país, en los estados de Minas Gerais, Paraná, Pará y Sao Paulo. En Paraguay está restringida a las regiones del noroeste del país y en Argentina la especie se presenta en un pequeño sector en la provincia de Corrientes. En Bolivia crece exclusivamente en el bosque semidecuidos chiquitano, de ahí que se lo considera como bioindicador-tipo de esta formación.

### Asociaciones Ambientales

El morado está muy relacionado con bosques estacionales semidecuidos a deciduos, especialmente los bosques latifoliados (Lorenzi, 1992) de la provincia geográfica del Cerrado (Pinto-Novaes, 1990). El árbol crece sobre terrenos pedregosos, ondulados hasta pendientes, en los que existe un rápido drenaje (Lorenzi,



1992). En Lomerío se desarrolla en mayores proporciones sobre topografías pendientes, en terrenos pedregosos y planicie de altura, con suelos poco profundos. También llega a crecer bajo otras condiciones como terrenos estrictamente planos y encharcados (bajíos), en laderas altas, fondos de laderas y cursos de arroyos, pero en general con menores grados de presencia.

### Asociaciones Bióticas

#### Asociación con Especies Arbóreas

De acuerdo a las mediciones realizadas en Lomerío (Cuadro 1), el morado muestra asociación con especies tanto de hábitats húmedos (fondo de ladera y arroyo) como bien drenados (pendientes, planicies de altura y laderas altas). La especie más relacionada con el morado es *Neea* sp., conocida comúnmente como Mapabí, que se considera componente del estrato medio del bosque de altura. También tiene asociación con el yesquero (*Cariniana ianeirensis*), un árbol grande que se encuentra casi exclusivamente en bosque de quebrada y fondo de laderas. El morado no presenta un hábitat muy definido para su desarrollo en el bosque de Lomerío (Cuadro 1); sin embargo, Lorenzi (1992) la considera una especie habitante de pendientes y terrenos altos, bien drenados y, por lo general, con suelos pedregosos.



**Cuadro 1.** Especies asociadas positiva o negativamente con respecto a los árboles maduros de morado (>15 dap). El índice de asociación AI es igual al índice observado vs. el esperado. Cuando  $IA > 1$  hay una asociación positiva. Cuando  $IA < 1$ , tiene una asociación negativa. Cuando  $IA = 1$  no existe asociación positiva o negativa de las especies.

Asociación específica positiva	IA	Asociación específica negativa	IA
<i>Neea sp.</i>	10.6	<i>Aspidosperma rigidum</i>	0.40
<i>Cariniana ianeirensis</i>	6.5	<i>Attalea phalerata</i>	0.59
<i>Capparis prisca</i>	5.27	<i>Combretum leprosum</i>	0.60
<i>Ficus gommelleira</i>	3	<i>Copaifera chodatiana</i>	0.63
<i>Gallesia integrifolia</i>	2.25	<i>Aspidosperma pyriformium</i>	0.68
<i>Eriotheca rosearun</i>	2.16	<i>Piptadenia sp.</i>	0.78

## Historia de Vida

### Floración

La floración de esta especie comienza a manifestarse una vez entrada la época húmeda, es decir entre noviembre y enero (Justiniano, en revisión), un comportamiento similar al encontrado en poblaciones del Brasil (Lorenzi, 1992). Sin embargo, en Brasil se han registrado floraciones en el mes de marzo (INIA-OIMT, 1996). La floración es altamente sincrónica pero su frecuencia es muy variable, fluctuando desde anual hasta cada dos o tres años (Justiniano, en revisión; Lorenzi, 1992). La inflorescencia tarda alrededor de dos a tres meses en desarrollarse, lo cual depende de la disponibilidad de humedad. Si el aporte de agua es relativamente bueno (35 mm o más por mes), la inflorescencia tardará menos tiempo y el porcentaje de



aborto será menor. En cambio, cuando el aporte de agua es incipiente o nulo durante esta etapa, el porcentaje de aborto y el secado de los botones florales es muy grande y, consecuentemente, el porcentaje de fructificación será muy bajo.

#### Fructificación

La producción de semillas se presenta cada dos años (Lorenzi, 1992) o a veces más (Justiniano, en revisión). Claramente, este proceso depende, en gran medida, de la disponibilidad de humedad mientras se desarrollan las flores, en el caso de presentarse alta floración. La fructificación se produce hacia el final de la época seca, entre agosto y septiembre (Justiniano, en revisión) cuando se presentan vientos fuertes del norte; factores que aumentan la “distancia de vuelo” de las sámaras.

#### Polinización

Se ha podido observar una gran variedad de insectos visitando flores de morado, desde lepidópteros hasta himenópteros. Sin embargo, por el tipo de flor que presenta este árbol, se asume que sus principales polinizadores son especies del orden hymenoptera.

#### Dispersión de Semillas, Germinación y Establecimiento

Pinard *et al.* (1996) aseguran que la tolerancia del morado a sitios con sombra es buena, por lo que se puede afirmar que es una especie esciófita; pero Guzmán (1997) encontró elevada regeneración en sitios perturbados, donde generalmente existe mayor radiación solar en todas las etapas de desarrollo, desde la germinación hasta individuos bien formados con dap > 20 cm.

Las semillas dispersadas entre agosto y septiembre (Justiniano, en revisión) se desplazan, según Pinard *et al.* (1996), a distancias mayores a 100 m del árbol madre.



Esto es posible debido a factores extrínsecos presentes en esta etapa, tales como los intensos vientos de dirección norte y la caducidad que muestra el dosel en esta época del año. La sequedad del ambiente permite una acelerada maduración de las sámaras, que combinada con las primeras precipitaciones pluviales que marcan el fin de la estación seca, condicionan un ambiente propicio para la posterior germinación de las diásporas (Justiniano, en revisión).



Las semillas de morado maduran en agosto-septiembre, tornándose de color café con un punto morado.



De acuerdo con los datos obtenidos por Guzmán (1997) y Fuentes (1996) en Lomerío, el morado manifiesta mayor regeneración natural en etapas tempranas de desarrollo (Cuadro 2). Los brinzales y latizales crecen en áreas que han estado sujetas a perturbaciones ocasionadas por la extracción forestal (camino, claros, patios) en relación con un bosque relativamente sin intervención. Esto no ocurre en áreas de recientes incendios, donde no se encuentran ejemplos de regeneración en dichos estadios y todos los individuos jóvenes de diámetros menores (entre 5-20 dap) mueren a causa de la baja adaptabilidad de la especie a los incendios forestales. Según Pinard y Huffman (1997), el morado es la especie más susceptible a los daños causados por el fuego entre 16 especies estudiadas en Lomerío. Se debe notar que las áreas investigadas por Guzmán (1997) no han estado sujetas a incendios forestales desde hace mucho tiempo, razón por la cual la regeneración natural ha sido favorecida, contrariamente a lo que ocurre en la zona de la propiedad Amazonic, estudiada por Leach (1998).

**Cuadro 2.** Comparaciones de plantines de regeneración natural, con diferentes grados de desarrollo, entre un bosque intervenido o alterado y uno no intervenido en Lomerío, según Guzmán, (1997).

Especie	B. no ln.	B Inter.	B no ln.	B. Inter.	B. no ln.	B. Inter.	B. no ln.	B. Inter.
	Brinzal	Brinzal	Lat. bajo	Lat. bajo	Lat. alto	Lat. alto	Fustal	Fustal
Morado	53.3	110.7	5.8	30.5	1.5	6.8	1.7	8.1

Los frutos son depredados en un alto grado por las larvas de pequeños escarabajos y muestran índices bajos de germinación. Lorenzi (1992) afirma que el porcentaje de germinación oscila entre 20 y 30 %. En Lomerío la mayoría de los pocos frutos disponibles presentó indicios de parasitación.



### Distribuciones Diamétricas

En Lomerío, Fuentes (1996) afirma que el morado presenta una distribución diamétrica en forma de "J" invertida. Dentro del área de distribución del morado en Bolivia se presentan diferentes densidades de presencia, tal como lo demuestran los estudios realizados en diferentes zonas o regiones dentro de su área de distribución (Cuadro 3). Estos resultados demuestran que, a pesar de ser un elemento casi esencial en la composición del bosque chiquitano, el morado no tiene una distribución constante, al contrario, la densidad varía considerablemente de acuerdo a la zona. Este patrón de presencia está determinado por los ciclos de incendios, su intensidad y el tiempo del último suceso. En dos zonas de la propiedad Amazonic, Leach (1998) encontró una alta densidad de árboles >20 cm dap, pero una baja densidad de individuos < 20 cm dap, lo cual, posiblemente, es una manifestación de incendios recientes. En comparación, en Las Trancas 95' la densidad de árboles grandes de morado es claramente menor; pero la densidad de árboles, brinzales y latizales es más alta (Guzmán 1997), quizás por la ausencia de incendios recientes.

**Cuadro 3.** Proporciones de presencia de morado > 20 cm dap en cuatro sitios de estudio, además de mediciones dasométricas (Fuentes, 1996; Leach, 1998; CIMAL, 1997; y Sutó, 1997).

	Las Trancas 95'	Amazonic	Sutó	CIMAL
N° de individuos/ha	5.90	23.00	4.74	9.63
Area Basal	-	-	1.46	0.97
Volumen	-	-	4.02	-



### Crecimiento y Desarrollo

Lorenzi (1992) afirma que el morado es una especie de crecimiento moderado. La especie es heliófita durante sus primeros años, pero es más tolerante a la sombra que especies pioneras como tarara amarilla (*Centrolobium microchaete*), curupaú (*Anadenanthera macrocarpa*) y otras. El morado tolera diversas condiciones del suelo, por lo que puede desarrollarse adecuadamente en varios tipos de terreno.

### Reacción a la Competencia y Perturbación

La mortalidad de individuos jóvenes es alta, pero no ha sido debidamente establecida. La causa fundamental de esto es la propagación de incendios forestales, sean éstos naturales o provocados. Según comparaciones entre una zona dañada por incendios recientes y otra donde no se ha registrado este fenómeno en mucho tiempo (Leach, 1998), se puede afirmar que existe una gran diferencia entre las tasas de regeneración natural, siendo ésta considerablemente mayor en el bosque donde no se han producido incendios recientemente.

Los incendios forestales son los principales causantes del incremento de la mortalidad en individuos jóvenes (latizales e individuos de hasta 20 cm de dap), además de incidir en gran medida en las futuras infestaciones por hongos a individuos que sobreviven a los incendios. Esto provoca fustes huecos o con cierto grado de pudrición, lo que ocasiona pérdidas económicas por bajo rendimiento o mala calidad del fuste en el aprovechamiento forestal.



## Plagas y Patógenos

De acuerdo a los estudios realizados en Lomerío y Amazonia, los árboles infestados con lianas alcanzan, en el primer caso, al 30.8 % del total de individuos registrados y al 34 % (Leach, 1998), en el otro. Sólo se designaron como árboles infestados a los que presentaban más de dos lianas o el fuste y gran parte de la copa cubiertos por trepadoras.

El fruto (semilla) es depredado por un coleóptero. Esto se verifica por la aparición de orificios en la cámara del fruto, la cual es infestada después de su desarrollo y previamente a la diseminación o lluvia de semillas. El fruto es diseminado cuando la larva de los insectos que la parasitan ya se ha desarrollado. Este coleóptero es el mayor depredador registrado hasta ahora y es el causante de hasta el 100 % de la depredación observada en el morado que, por lo general, oscila entre el 90 y 95 % de la producción total de semillas de los árboles.

## Valor para la Fauna Silvestre

No se ha establecido ningún valor significativo de esta especie como alimento para la fauna, ya que el fruto está adaptado para su dispersión por aire y no por medio de animales. Sin embargo, éste tiene una relativa, pero vital importancia para un grupo de invertebrados menores, precisamente como fuente de alimentación. Para la fauna mayor, especialmente aves y pequeños mamíferos, el morado sólo constituye un hábitat o lugar de albergue.



## Implicaciones para el Manejo

### Regeneración y Requerimientos para la Sucesión

El morado es una especie cuyos problemas de regeneración se deben mayormente a la producción esporádica de semillas, altas tasas de depredación y falta de lugares adecuados para la regeneración. Con el fin de garantizar una cantidad adecuada de semillas para la regeneración, será necesario mantener un mayor número de árboles semilleros que los requeridos para otras especies. Si los árboles semilleros se agotan, también podrá ser necesario (aunque costoso) el enriquecimiento del sotobosque con plantines. Si bien el morado no demanda tanta luz como otras especies maderables, necesita condiciones de alta luminosidad, además del control de la vegetación competidora, para establecerse en el sotobosque. Una vez establecida, la especie tolerará cierto grado de sombra al crecer hacia el dosel. El morado rebrota fácilmente después de la corta (por lo menos los fustes de diámetros menores) y muestra un rápido crecimiento posterior al rebrote. Los individuos que lleguen hasta el dosel, lo harán después de varios episodios de rebrote. Este proceso (rebrote) puede ocurrir a pesar de los daños causados por el fuego, no obstante, es muy posible que los fustes sean atacados por hongos, con la consecuente pudrición interna y pérdida del valor comercial.

### Recolección y Almacenamiento de Semillas

Las semillas de morado son susceptibles a la depredación y las infecciones causadas por hongos, particularmente en los últimos estadios de desarrollo del fruto antes de la dispersión natural, provocando una disminución en el porcentaje de viabilidad de éstas. Por



esta razón, es aconsejable recolectar las semillas, en este caso junto con el fruto, con anterioridad a la época de diseminación, cuando éstos todavía están verdes, entre los meses de mayo y junio (Justiniano, en revisión).

### Valor Económico

Habida cuenta que el morado en una de las especies con mayor valor en el mercado, será necesario aplicar un manejo adecuado. A pesar de tener una mediana e inclusive alta densidad de presencia en los bosques chiquitanos, su volumen aprovechable es ínfimo en relación con el volumen total de las trozas. Esto se debe a la presencia de pudriciones en la parte central del fuste. Este problema se subsana tomando en cuenta el valor agregado que proporciona la industria del laminado y el alto valor de la madera tratada. Una mayor rentabilidad supondría el aprovechamiento de la mayor parte de los individuos disponibles, lo que a su vez repercutiría negativamente en el ciclo sucesional de la especie.

### Potencial para el Manejo Sostenible

El morado requiere de cuidados para permitir una extracción forestal sostenible. Primero, es necesario tomar en cuenta la alta susceptibilidad a los incendios forestales, ya que su mayor impacto se traduce en la aniquilación de los individuos en la primeras etapas de crecimiento. Los incendios provocarán, sin duda, una disminución substancial en la regeneración natural y sucesional, ocasionando un desfase entre las clases diamétricas; además, en las clases intermedias o en las que pueden sobrevivir, causarán la infestación por hongos a través de heridas. Segundo, el relativo bajo crecimiento no favorece la reposición de la población. Tercero, la baja tasa de germinación es un obstáculo más para su normal regeneración, más aún el alto porcentaje de depredación



Corteza de morado de color verde, gris y pardo con exfoliación característica.



causa una reducción en la disponibilidad de diásporas viables. Cuarto, la baja densidad y la distribución, por lo general, disgregada impiden a esta especie un incremento natural. La extracción forestal descontrolada impide el aumento de la densidad y la mejora de los otros factores.

Será necesario realizar un manejo forestal cuidadoso de esta especie, si es que se desea aprovechar el recurso de manera sostenible y rentable. Es muy importante dejar la mayor cantidad posible de individuos como semilleros y aplicar tratamientos silviculturales adecuados para facilitar el crecimiento de los plantines. Estos tratamientos podrían incluir un sistema de árboles semilleros y el control de la competencia alrededor de los árboles establecidos, para aumentar la tasa de crecimiento. Es posible usar quemas controladas para facilitar la regeneración donde ésta no existe en estado avanzado, pero no se podrán usar quemas en áreas con árboles adultos de morado, debido a su susceptibilidad a heridas causadas por el fuego. Es importante experimentar con sistemas de verificación, tales como el uso de barrenos, para determinar si los árboles tienen huecos internos. Debido a que los huecos mencionados no son de origen genético, todos los árboles que presenten esta característica deberán permanecer en el bosque para aumentar la cantidad de semilleros.



## Bibliografía

- Guzmán, R. 1997. Caracterización de especies forestales en gremios ecológicos en el bosque subhúmedo estacional de la región de Lomerío Santa Cruz, Bolivia. Tesis M. Sc. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 59 pp.
- Justiniano, J. En revisión. Fenología de árboles forestales y frutales en el bosque
- Killeen, T., S. Beck, y E. García. 1993. Guía de Arboles de Bolivia. Instituto de Ecología U.M.S.A. La Paz, Bolivia, 958pp.
- Leach, R. 1998. Implications of changing the minimum harvesting diameter (MHD) for *Machaerium scleroxylon* in a seasonally dry tropical forest of Bolivia. M.S, Thesis. University of Aberdeen. Aberdeen, Scotland.
- Lorenzi, H. 1992. Arvores Brasileiras. Editorial Plantarum Ltda. Sao Paulo, Brasil. Pag. 172, 174, 196.
- Nee, M. 1998. Lista de Plantas del Parque Nacional Amboró, Santa Cruz - Bolivia.
- Pinard, M. A., R. Guzmán, y J. Fuentes. 1996. Clasificación de las especies arbóreas en gremios ecológicos en la zona de Lomerío, Santa Cruz, Bolivia.
- Pinard, M.A. y J. Huffman. 1997. Fire resistance and bark properties of trees in a seasonally dry forest in eastern Bolivia. *J. Trop. Ecol.* 13:727-740.
- Pinto-Novaea, M. 1990. Cerrado: Caracterización, Ocupación y Perspectivas. Editorial Universitaria de Brasilia. Brasilia, Brasil.
- Viscarra, S. y R. Lara, R. 1992. Maderas de Bolivia. Cámara Nacional Forestal-CUMAT. Santa Cruz, Bolivia.